

Sesi I



**Seleksi Bersama
Masuk Perguruan Tinggi Negeri**

TKD SAINTEK

**Kode Naskah
459**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI,
DAN PENDIDIKAN TINGGI**

DOKUMEN RAHASIA

Hanya digunakan untuk Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri.
Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa izin tertulis dari Kementerian Riset, Teknologi,
dan Pendidikan Tinggi

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal, telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini! Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi (TKD SAINTEK) terdiri atas 60 soal.
2. Dalam naskah ini terdapat 3 tipe soal, yaitu soal pilihan ganda (Tipe A), soal sebab-akibat (Tipe B), dan soal pilihan ganda kompleks (Tipe C).
3. Bacalah dengan cermat petunjuk pengerjaan setiap tipe soal yang diberikan di bawah ini.
4. Tulislah jawaban Anda pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan!
5. Anda dapat menggunakan bagian yang kosong dalam berkas soal untuk keperluan coret-mencoret. Jangan menggunakan lembar jawaban ujian untuk keperluan coret-mencoret.
6. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan segala bentuk alat hitung.
7. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan menggunakan segala bentuk alat komunikasi.
8. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan kepada siapa pun tentang soal-soal ujian, termasuk kepada pengawas ujian.
9. Selama ujian berlangsung, Anda tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
10. Waktu ujian yang disediakan adalah 105 menit.
11. Harap diperhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak terlipat, tidak basah, dan tidak robek.
12. Setelah ujian selesai, Anda diminta tetap duduk sampai pengawas selesai mengumpulkan lembar jawaban ujian. Anda dipersilakan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
13. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap subtes dan tingkat kesulitan setiap soal. Oleh karena itu, Anda jangan hanya menekankan pada subtes tertentu (tidak ada subtes yang diabaikan).
14. Kode naskah ini: **459**

PETUNJUK Pengerjaan Soal

TIPE A: Pilih jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E)

TIPE B: Pilihlah

- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab-akibat
- (B) jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat
- (C) jika pernyataan benar, alasan salah
- (D) jika pernyataan salah, alasan benar
- (E) jika pernyataan dan alasan salah

TIPE C: Pilihlah

- (A) jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
- (B) jika jawaban (1) dan (3) benar
- (C) jika jawaban (2) dan (4) benar
- (D) jika jawaban (4) saja yang benar
- (E) jika semua jawaban benar

Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi

HARI, TANGGAL UJIAN : SELASA, 8 MEI 2018
WAKTU : 105 MENIT
JUMLAH SOAL : 60
SESI : I

1. Jika nilai minimum fungsi $f(x) = a^2 \cos(x) + a$ adalah $\frac{1}{4}$, maka nilai maksimum $f(x)$ adalah
(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{3}{4}$
(C) 1
(D) $\frac{5}{4}$
(E) 4
2. Diketahui gradien garis yang melalui titik $O(0,0)$ dan $P(a,b)$ adalah 2. Jika P dicerminkan terhadap sumbu y kemudian digeser 1 satuan ke atas dan 4 satuan ke kiri, maka gradien garis yang melalui P' dan $O(0,0)$ adalah -1. Titik P adalah
(A) $(-2, -4)$
(B) $(-1, -2)$
(C) $(1, 2)$
(D) $(2, 4)$
(E) $(3, 6)$
3. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $2\sqrt{2}$ cm. Jika titik P di tengah-tengah AB dan titik Q di tengah-tengah BC , maka jarak antara titik H dengan garis PQ adalah ... cm.
(A) $\sqrt{15}$
(B) 4
(C) $\sqrt{17}$
(D) $3\sqrt{2}$
(E) $\sqrt{19}$
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2}{\sqrt{2+2x} - \sqrt{6-2x}} = \dots$
(A) -2
(B) -1
(C) 0
(D) 1
(E) 2
5. Diketahui barisan geometri u_n , dengan $u_3 + u_4 = 9(u_1 + u_2)$ dan $u_1 u_4 = 18u_2$. Jumlah 4 suku pertama yang mungkin adalah
(A) 66
(B) 72
(C) 78
(D) 80
(E) 88
6. Daerah R dibatasi oleh $y = a\sqrt{x}$, $y = ax^2$, untuk $x \in [0, 2]$. Jika volume benda padat yang didapat dengan memutar R terhadap sumbu x adalah 5π , maka $a = \dots$
(A) -5
(B) -4
(C) -3
(D) -2
(E) -1
7. Ari dan Ira merupakan anggota dari suatu kelompok yang terdiri dari 9 orang. Banyaknya cara membuat barisan, dengan syarat Ari dan Ira tidak berdampingan, adalah
(A) $7 \times 8!$
(B) $6 \times 8!$
(C) $5 \times 8!$
(D) $7 \times 7!$
(E) $6 \times 7!$
8. Jika lingkaran $x^2 + y^2 - ax - ay - a = 0$ mempunyai panjang jari-jari a , maka nilai a adalah
(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5
9. Sisa pembagian $p(x) = x^3 - ax^2 - 2bx - 4a - 4$ oleh $x^2 + 1$ adalah $-5a + 2$. Jika $p(x)$ dibagi $x - 1$ bersisa -17, maka $4ab = \dots$
(A) -12
(B) -9
(C) -7
(D) -6
(E) -5

10. Segitiga yang dibatasi oleh sumbu x , sumbu y , dan garis singgung pada kurva $y = \frac{1}{3}x^3 + 1$ di titik $P(a, b)$ pada kuadran II, berbentuk segitiga sama kaki. Nilai ab adalah

(A) $-\frac{2}{3}$
(B) $-\frac{23}{48}$
(C) $-\frac{86}{243}$
(D) $-\frac{191}{768}$
(E) $-\frac{374}{1875}$

11. Nilai $\int_1^{36} \frac{3}{\sqrt{x}(3+\sqrt{x})^2} dx$ adalah

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

12. Diketahui (a_n) dan (b_n) adalah dua barisan aritmetika dengan $a_1 = 5, a_2 = 8, b_1 = 3$, dan $b_2 = 7$. Jika $A = \{a_1, a_2, \dots, a_{100}\}$ dan $B = \{b_1, b_2, \dots, b_{100}\}$, maka banyaknya anggota $A \cap B$ adalah

(A) 20
(B) 21
(C) 22
(D) 23
(E) 24

13. Himpunan semua bilangan real x pada selang $[\pi, 2\pi]$ yang memenuhi $2\cos^2 x + \sin 2x \leq 0$ berbentuk $[a, b]$. Nilai $a + b$ adalah

(A) $\frac{6\pi}{4}$
(B) $\frac{7\pi}{4}$
(C) $\frac{13\pi}{4}$
(D) $\frac{14\pi}{4}$
(E) $\frac{15\pi}{4}$

14. Diketahui $f(x) = 2^{x^2+x-12}$ dan $g(x) = 4^{2x-7}$. Jika (a, b) adalah interval dengan grafik $y = f(x)$ berada di bawah grafik $y = g(x)$, maka $b^2 - a^2$ adalah

(A) 1
(B) 3
(C) 5
(D) 7
(E) 9

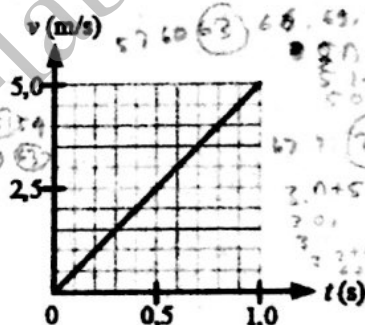
15. Diketahui dua lingkaran $x^2 + y^2 = 2$ dan $x^2 + y^2 = 4$. Garis l_1 menyinggung lingkaran pertama di titik $(1, -1)$. Garis l_2 menyinggung lingkaran kedua dan tegak lurus dengan garis l_1 . Titik potong garis l_1 dan l_2 adalah

(A) $(1 + \sqrt{2}, \sqrt{2} - 1)$
(B) $(1 - \sqrt{2}, \sqrt{2} - 1)$
(C) $(1 + \sqrt{2}, \sqrt{2} + 1)$
(D) $(1 - \sqrt{2}, \sqrt{2} - 2)$
(E) $(1 + \sqrt{2}, \sqrt{2} + 2)$

16. Sebuah benda bergerak pada bidang xy dengan kecepatan $v_x(t) = t - 2$ dan $v_y(t) = 3t + 1$. Jika diketahui $t = 0$ ketika benda berada di $x_0 = -1$ m dan $y_0 = 2$ m, pada saat $t = 2$ detik

(A) $y = 0$ m dan besar percepatan $\sqrt{10}$ m/s²
(B) $y = 0$ m dan besar percepatan $\sqrt{8}$ m/s²
(C) $y = 10$ m dan besar percepatan $\sqrt{10}$ m/s²
(D) $x = 0$ m dan besar percepatan $\sqrt{8}$ m/s²
(E) $x = 10$ m dan besar percepatan $\sqrt{8}$ m/s²

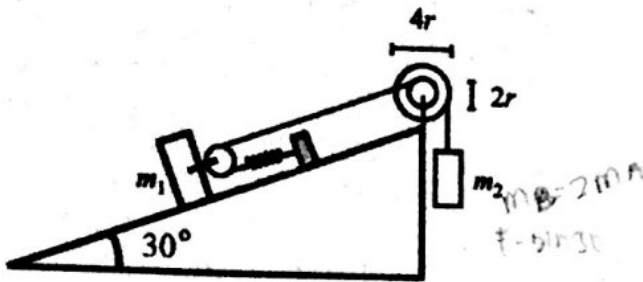
- 17.



Sebuah balok bermassa 4 kg didorong oleh suatu gaya konstan horizontal sebesar 40 N. Balok bergerak di sepanjang lantai mendatar kasar dengan laju sebagai fungsi waktu seperti pada grafik di atas. Jika percepatan gravitasi 10 m/s², nilai koefisien gesekan kinetik antara balok dan lantai adalah

(A) 0,1
(B) 0,2
(C) 0,3
(D) 0,4
(E) 0,5

18.



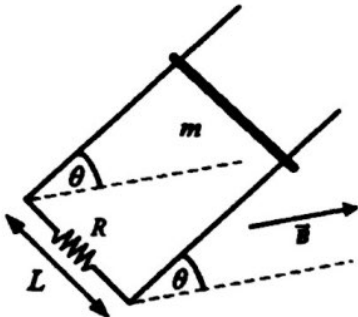
Sebuah sistem mekanik diperlihatkan pada gambar. Sudut kemiringan bidang $\theta = 30^\circ$ dan bidang miring licin. Sistem berada dalam keadaan setimbang serta massa katrol dan massa pegas diabaikan. Jika setiap massa dijadikan dua kali semula, salah satu cara yang dapat dilakukan agar sistem tetap setimbang adalah

- konstanta pegas tetap dan pertambahan panjang pegas menjadi 2 kali semula
 - konstanta pegas menjadi 0,5 kali semula dan pertambahan panjang pegas menjadi 2 kali semula
 - konstanta pegas tetap dan pertambahan panjang pegas menjadi setengah kali semula
 - konstanta pegas menjadi dua kali semula dan pertambahan panjang pegas tetap
 - konstanta pegas tetap dan pertambahan panjang pegas menjadi 4 kali semula
19. Sebuah pegas dengan konstanta 1000 N/m dipasang horizontal di bidang datar licin. Sebuah balok dengan massa 225 gram didorong menekan pegas sejauh x , lalu dilepas. Kecepatan balok setelah lepas dari pegas adalah 2 m/s . Besar x adalah
- 7 cm
 - 6 cm
 - 5 cm
 - 4 cm
 - 3 cm
20. Sebuah bejana berisi fluida ideal dengan massa jenis ρ . Bejana tersebut berada di dalam lift laboratorium yang sedang bergerak dan dipercepat ke bawah dengan percepatan a . Perbedaan tekanan antara dua titik dalam fluida tersebut, yang terpisah pada arah vertikal sejauh Δh , adalah
- 0
 - $\rho g \Delta h$
 - $\rho(g+a)\Delta h$
 - $\rho(g-a)\Delta h$
 - $\rho a \Delta h$

21. Di dalam sebuah wadah tertutup terdapat 500 gram es dan 700 gram air pada keadaan setimbang 0°C , 1 atm . Selanjutnya, es dan air itu dipanaskan bersama-sama selama 160 detik pada tekanan tetap dengan menggunakan pemanas 2.100 watt . Diketahui kalor lebur es $80 \text{ kal} \cdot \text{g}^{-1}$, kalor jenis air $1 \text{ kal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, dan $1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J}$. Pada keadaan akhir terdapat air pada suhu 20°C . Efisiensi pemanas tersebut adalah
- 80%
 - 75%
 - 70%
 - 65%
 - 60%
22. Suatu bejana kokoh yang berisi gas ideal dikocok berulang-ulang. Manakah pernyataan yang benar tentang keadaan gas tersebut setelah dikocok?
- Temperatur gas bertambah meskipun energi dalamnya tetap.
 - Temperatur gas bertambah tanpa gas melakukan usaha.
 - Energi dalam gas berkurang karena sebagian berubah menjadi kalor.
 - Gas melakukan usaha sebesar penambahan energi dalamnya.
 - Temperatur gas bertambah sebanding dengan penambahan kelajuan molekul gas.
23. Dua balok kayu kecil A dan B terapung di permukaan danau. Jarak keduanya adalah 150 cm . Ketika gelombang sinusoida menjalar pada permukaan air teramati bahwa pada saat $t = 0 \text{ detik}$, balok A berada di puncak, sedangkan balok B berada di lembah. Keduanya dipisahkan satu puncak gelombang. Pada saat $t = 1 \text{ detik}$, balok A berada di titik setimbang pertama kali dan sedang bergerak turun. Manakah pernyataan yang benar tentang gelombang pada permukaan air tersebut?
- Gelombang air memiliki panjang 200 cm .
 - Pada saat $t = 1 \text{ detik}$, balok B berada di titik setimbang dan sedang bergerak turun.
 - Frekuensi gelombang adalah $0,25 \text{ Hz}$.
 - Amplitudo gelombang adalah 75 cm .
 - Balok A akan kembali berada di puncak pada saat $t = 4,5 \text{ detik}$.

24. Sebuah kapasitor, sebuah lampu pijar, dan sebuah sumber arus AC dirangkai secara seri sehingga membentuk sebuah rangkaian tertutup. Lampu pijar meredup apabila
- (A) tegangan listrik membesar
 - (B) frekuensi berkurang
 - (C) arus listrik membesar
 - (D) sebuah resistor dipasang paralel dengan lampu
 - (E) sebuah kapasitor dipasang seri dengan lampu

25.



Dua buah kawat konduktor yang sejajar dan berjarak $L = 1$ m dipasang membentuk sudut $\theta = 30^\circ$ terhadap bidang horizontal. Ujung bawah kedua kawat terhubung dengan sebuah resistor $R = 3 \Omega$. Sebuah batang konduktor dengan massa m bergeser turun di sepanjang rel, tanpa kehilangan kontak dengan rel sehingga rel dan batang membentuk suatu rangkaian tertutup. Pada daerah tersebut terdapat medan magnetik seragam yang besarnya $B = 2$ T dan berarah horizontal. Jika batang turun dengan laju konstan $v = 3$ m/s, massa batang m adalah

- (A) 0,2 kg
- (B) 0,4 kg
- (C) 0,6 kg
- (D) 0,8 kg
- (E) 1,0 kg

26. Cahaya hijau dan ungu dapat menimbulkan efek fotolistrik pada sebuah bahan. Berdasarkan hal tersebut, pernyataan yang benar adalah sebagai berikut.
- (A) Elektron pada bahan tersebut lebih cepat lepas jika ditembak dengan cahaya ungu.
 - (B) Jumlah elektron yang dilepaskan oleh cahaya hijau sama dengan yang dilepaskan oleh cahaya ungu untuk intensitas cahaya yang sama.
 - (C) Frekuensi cahaya hijau dan ungu bergantung pada fungsi kerja bahan.
 - (D) Momentum elektron yang lepas karena cahaya hijau berbanding terbalik dengan panjang gelombang cahaya hijau.
 - (E) Elektron-elektron yang lepas karena cahaya ungu memiliki arah kecepatan sama meskipun di daerah tempat terjadinya efek fotolistrik tidak terdapat medan listrik.

27. Lup digunakan untuk melihat benda-benda kecil agar tampak lebih besar dan jelas.

SEBAB

Sifat bayangan lup nyata, tegak, dan diperbesar.

28. Dua bola kecil A dan B masing-masing bermuatan listrik Q . Kedua bola ditempatkan terpisah dan tidak dapat bergeser. Kemudian, sebuah bola kecil ringan C yang bermuatan $-0,5Q$ diletakkan tepat di tengah-tengah antara bola A dan B. Mula-mula, bola C diam. Ketika bola C digeser sedikit mendekati bola B lalu dilepas, bola C bergerak kembali melewati posisi semula dan terus mendekati bola A.

SEBAB

Bola A menarik bola C lebih kuat daripada bola B pada saat awal.

29. Dua sampan dilengkapi dengan dua motor penggerak yang berbeda. Mesin pada sampan A memiliki daya maksimum 3.000 watt, sedangkan mesin pada sampan B memiliki daya maksimum 4.000 watt. Jika massa setiap sampan beserta penumpang dan mesinnya adalah 200 kg, manakah pernyataan yang benar terkait dengan gerak yang dimungkinkan dari sampan-sampan itu?
- Mesin pada sampan A mampu mengubah laju sampannya dari 2 m/det menjadi 5 m/det dalam 1 detik.
 - Mesin pada sampan A mampu mengubah laju sampannya dari 2 m/det menjadi 9 m/det dalam 2 detik.
 - Mesin pada sampan B tidak mampu mengubah laju sampannya dari 2 m/det menjadi 7 m/det dalam 1 detik.
 - Mesin pada sampan B tidak mampu mengubah laju sampannya dari 2 m/det menjadi 9 m/det dalam 2 detik.
30. Sebuah sumber bunyi dengan frekuensi 640 Hz bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 20 m/s. Jika cepat rambat bunyi di udara sebesar 340 m/s dan pengamat bergerak menjauh searah gerak sumber bunyi dengan kecepatan 10 m/s, pernyataan yang benar adalah sebagai berikut.
- Panjang gelombang bunyi yang didengar pengamat lebih besar daripada panjang gelombang bunyi menurut sumber.
 - Frekuensi bunyi yang didengar oleh pengamat adalah 660 Hz.
 - Frekuensi bunyi yang didengar pengamat makin tinggi sejalan dengan makin dekatnya sumber bunyi dengan pendengar.
 - Frekuensi bunyi yang didengar pengamat tetap meskipun sumber bunyi makin lama makin dekat dengan pendengar.

Handwritten calculations for question 30:

$$f_p = 640$$

$$v = 340$$

$$v_s = 20$$

$$v_o = 10$$

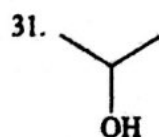
$$f' = \frac{v + v_o}{v - v_s} \cdot f$$

$$f' = \frac{340 + 10}{340 - 20} \cdot 640$$

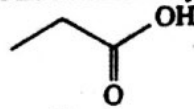
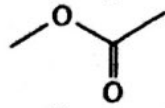
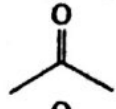
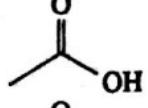
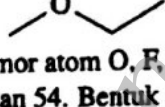
$$f' = \frac{350}{320} \cdot 640$$

$$f' = 1.09375 \cdot 640$$

$$f' = 700$$



Produk oksidasi senyawa di atas adalah

- 
- 
- 
- 
- 

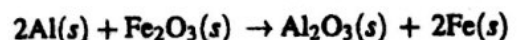
32. Nomor atom O, F, dan Xe masing-masing adalah 8, 9, dan 54. Bentuk dan kepolaran molekul XeOF₄ adalah

- piramida segitiga dan nonpolar
- piramida segiempat dan polar
- tetrahedral dan nonpolar
- piramida dan polar
- planar segiempat dan nonpolar

33. Persentase massa atom karbon ($A_r = 12$) dalam suatu senyawa organik adalah 40%. Jika tetapan Avogadro, $N_A = 6,0 \times 10^{23}$, jumlah atom karbon dalam 12 g senyawa tersebut adalah

- $1,2 \times 10^{23}$
- $2,4 \times 10^{23}$
- $4,8 \times 10^{23}$
- $6,0 \times 10^{23}$
- $8,4 \times 10^{23}$

34. Pada suhu tinggi, reaksi antara Al ($A_r = 27$) dan Fe₂O₃ ($M_r = 160$) berlangsung menurut reaksi berikut.



Jika 54 g Al direaksikan dengan 320 g Fe₂O₃, massa Fe ($A_r = 56$) yang akan diperoleh adalah

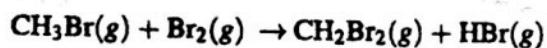
- 5,6 g
- 11,2 g
- 56 g
- 112 g
- 124 g

35. Pada P, V, dan T yang sama, sejumlah gas X memiliki massa 2 kali massa gas CH₄ (A_r N = 14, C = 12, O = 16 dan H = 1). Dari fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa gas X adalah

(A) O₂
(B) C₂H₂
(C) C₂H₆
(D) CO
(E) N₂

36. Data nilai energi ikatan rata-rata diketahui sebagai berikut.

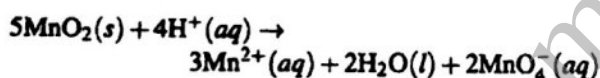
Ikatan	Energi Ikatan (kJ mol ⁻¹)
C-H	410
Br-Br	193
C-Br	267
H-Br	363



Nilai entalpi reaksi di atas adalah

(A) +27 kJ mol⁻¹
(B) -27 kJ mol⁻¹
(C) +54 kJ mol⁻¹
(D) -54 kJ mol⁻¹
(E) +81 kJ mol⁻¹

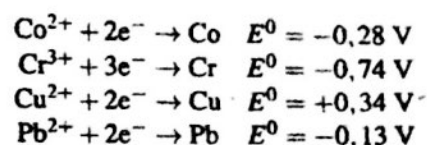
37. Diketahui reaksi disproporsionasi sebagai berikut.



Jika 2,5 mol MnO₂ mengalami disproporsionasi, jumlah mol elektron yang terlibat adalah

(A) 2,5
(B) 3,0
(C) 5,0
(D) 7,5
(E) 12,5

38. Berikut adalah data potensial reduksi standar (E^0) untuk beberapa kation.



Sel Volta yang memiliki potensial sel paling besar adalah

(A) Cu|Cu²⁺ || Pb²⁺|Pb
(B) Co|Co²⁺ || Cr³⁺|Cr
(C) Cr|Cr³⁺ || Cu²⁺|Cu
(D) Cu|Cu²⁺ || Cr³⁺|Cr
(E) Pb|Pb²⁺ || Cr³⁺|Cr

39. Reaksi berikut:

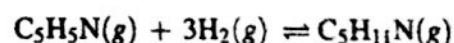


mengikuti persamaan laju $-\frac{d[\text{PH}_3]}{dt} = k[\text{PH}_3]$.

Pada suatu percobaan dalam wadah 2 L, terbentuk 0,0048 mol gas H₂ per detik ketika [PH₃] = 0,1 M. Tetapan laju (k) reaksi tersebut adalah

(A) $4,8 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
(B) $3,6 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
(C) $3,2 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
(D) $2,4 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
(E) $1,6 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$

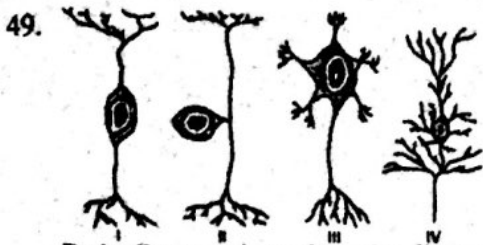
40. Hidrogenasi piridin (C₅H₅N) menjadi piperidin (C₅H₁₁N) terjadi sesuai kesetimbangan berikut.



Suatu wadah tertutup bervolume tetap diisi gas piperidin dengan tekanan 38 atm. Jika saat setimbang gas piridin mempunyai tekanan 2 atm, tetapan kesetimbangan, K_p , reaksi di atas adalah

(A) 1/6
(B) 1/12
(C) 1/18
(D) 1/36
(E) 1/72

41. Larutan A dibuat dengan melarutkan 4,16 g BaCl_2 ($M_r = 208$) ke dalam 2 kg air. Barium klorida terdisosiasi sempurna dalam air. Larutan B dibuat dengan melarutkan 15 g zat organik nonelektrolit ke dalam 1 kg air. Pada tekanan yang sama, ΔT_b larutan B = $2\Delta T_b$ larutan A. Massa molekul relatif zat organik tersebut adalah
- (A) 100
(B) 250
(C) 400
(D) 700
(E) 1400
42. Nilai pH larutan obat batuk diatur dengan menambahkan garam yang dibuat dari asam klorida dan amonia ($K_b = 10^{-5}$). Jumlah garam yang ditambahkan ke dalam 300 mL obat batuk tersebut agar pH = 6 adalah
- (A) 0,3 mmol
(B) 3 mmol
(C) 30 mmol
(D) 0,3 mol
(E) 3 mol
43. Ion Al^{3+} dalam air terhidrasi membentuk ion kompleks $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}(\text{aq})$. Ion kompleks tersebut dapat menetralkan ion hidroksida menurut reaksi berikut.
- $$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{OH}^- = [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+} + \text{H}_2\text{O}$$
- $$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+} + \text{OH}^- = [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+ + \text{H}_2\text{O}$$
- $$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+ + \text{OH}^- = \text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- Manakah pernyataan yang benar dari fakta di atas?
- (A) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ bertindak sebagai basa Lewis.
(B) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+$ merupakan basa konjugasi dari $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{OH})_3$.
(C) Pada semua reaksi tersebut H_2O bersifat basa.
(D) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+$ bersifat amfiprotik.
(E) $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{OH})_3$ merupakan asam konjugasi dari $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.
44. Senyawa berikut yang bersifat optis aktif adalah
- (A) 1-metil sikloheksana
(B) 1-etil siklopentana
(C) 2-bromo-2-pentena
(D) 2-hidroksi pentana
(E) 3-kloro pentana
45. Energi ionisasi pertama, kedua, dan ketiga untuk unsur Mg (dalam kJ/mol) adalah
- (A) 496, 4.560, dan 6.900
(B) 578, 1.820, dan 2.750
(C) 736, 1.450, dan 7.730
(D) 786, 1.580, dan 3.230
(E) 1.012, 1.904, dan 2.910
46. Kawah gunung berapi memiliki kondisi ekosistem yang unik dan menarik karena ditumbuhi organisme yang bersifat
- (A) osmofilik
(B) halofilik
(C) termofilik
(D) xerofilik
(E) psikrofilik
47. Beberapa tumbuhan memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki kayu yang harum. Salah satu tumbuhan tersebut adalah cendana. Cendana berbau harum karena
- (A) batangnya ditumbuhi lumut kerak sehingga menghasilkan senyawa berbau harum
(B) batangnya dihuni oleh serangga yang menghasilkan feromon berbau harum
(C) memiliki simbiosis berupa bakteri yang menghasilkan resin berbau harum
(D) batangnya mengandung minyak atsiri yang berbau harum
(E) mempunyai jamur yang menghasilkan senyawa berbau harum
48. Suatu hewan memiliki ciri-ciri berikut:
1. mempunyai 4 pasang kaki untuk berjalan,
 2. mempunyai 1 pasang kaki untuk berenang,
 3. tidak bersayap,
 4. mempunyai 2 pasang antena,
 5. bermata majemuk,
 6. berabdomen pipih dan terlipat,
 7. habitat di laut.
- Hewan tersebut adalah
- (A) kepiting bakau (*Scylla serrata*)
(B) udang windu (*Penaeus monodon*)
(C) cumi-cumi (*Loligo pealei*)
(D) bintang laut (*Archaster typicus*)
(E) kerang (*Perna viridis*)



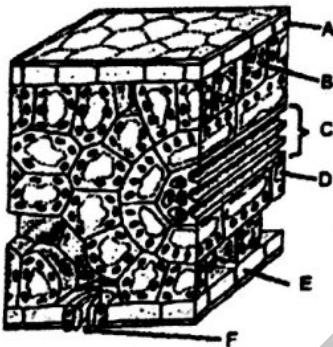
Perhatikan gambar sel neuron di atas.
Sel neuron yang berfungsi menghantarkan rangsangan dari alat indra ke otak adalah

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) III dan IV
- (E) I dan IV

50. Pergerakan air melalui xilem melibatkan gaya adhesi dan kapilaritas karena salah satu sel penyusun xilem terdiri atas jaringan

- (A) elemen tapis
- (B) kolenkim
- (C) parenkim
- (D) trakeid
- (E) sklereid

51.



Perhatikan gambar penampang melintang daun tebu di atas. Sebelum ditranslokasikan ke bagian lain, molekul sukrosa harus dipindahkan dari bagian

- (A) B ke C
- (B) B ke A
- (C) E ke F
- (D) D ke C
- (E) C ke D

52. Hormon yang berperan dalam proses pembungaan pada tumbuhan adalah

- (A) etilen
- (B) auksin
- (C) giberelin
- (D) sitokinin
- (E) asam absisat

53. Diketahui A adalah kromosom dalam keadaan tunggal dan B adalah kromosom dalam keadaan sepasang. Pernyataan yang paling tepat jika sel dalam keadaan mitosis adalah sebagai berikut.

- (A) A ditemukan pada metafase.
- (B) B ditemukan pada interfase.
- (C) A ditemukan pada profase.
- (D) B ditemukan pada telofase.
- (E) A ditemukan pada anafase.

54. Pernyataan yang BENAR tentang teori Darwin dan Lamarck adalah sebagai berikut.

- (A) Lamarck berpendapat bahwa dulu leher jerapah pendek, tetapi karena tumbuhan yang dimakannya semakin tinggi, lehernya menjadi panjang dan diwariskan kepada keturunannya.
- (B) Darwin berpendapat bahwa dulu ada jerapah yang berleher pendek dan ada yang berleher panjang. Karena letak makanannya tinggi, leher yang pendek menjadi panjang.
- (C) Menurut Darwin, perubahan ciri dan sifat pada makhluk hidup terjadi karena adaptasi terhadap lingkungan dan perubahan tersebut diwariskan kepada keturunannya.
- (D) Menurut Lamarck, perubahan ciri pada makhluk hidup yang tidak sesuai dengan lingkungannya menyebabkan makhluk hidup tersebut tidak dapat mempertahankan diri.
- (E) Menurut Lamarck, jerapah yang berleher pendek akan mati karena tidak mendapatkan makanan yang letaknya lebih tinggi dari tubuhnya.

55. Organel yang mempunyai ribosom dan dianggap mirip organisme prokariotik sel tunggal adalah ...

- (A) nukleus
- (B) lisosom
- (C) mitokondria
- (D) badan golgi
- (E) retikulum endoplasma

56. Interaksi kompetisi akan terjadi apabila relung dasar (*fundamental niche*) dari dua spesies yang berbeda saling selingkup.

SEBAB

Selingkupan merupakan relung yang sesungguhnya (*realized niche*) dari dua spesies tersebut.

57. Ketika otot dalam keadaan istirahat, tempat pengikatan miosin pada molekul aktin akan ditutupi protein regulasi tropomiosin.

SEBAB

Fungsi utama dari protein regulasi tropomiosin adalah mengontrol posisi tropomiosin pada filamen tipis di miofibril.

58. Perbedaan proses fermentasi dan respirasi anaerob terletak pada
- (1) tempat terjadinya ✓
 - (2) akseptor akhir
 - (3) jalur pembentukan ATP ✓
 - (4) keterlibatan siklus Krebs

59. Urutan DNA adalah 5'-ATG TTT CCC TAG-3', maka

- (1) jumlah asam amino adalah 3 ✓
- (2) jumlah antikodon adalah 4 ✓
- (3) adanya *start* kodon ATG ✓
- (4) hasil transkripsi adalah 5-AUG GGG CCC UAG-3' ✓

60. Petunjuk mengenai keamanan teknologi DNA yang dikembangkan oleh para ilmuwan adalah sebagai berikut.

- (1) Organisme yang dimodifikasi secara genetik tidak diperbolehkan menjadi bagian dari bahan makanan. ✓
- (2) Tanaman transgenik merupakan hasil rekayasa sehingga tidak dapat digunakan dalam hibridisasi. ✓
- (3) Eksperimen yang menggunakan HIV atau virus lain yang berbahaya dilarang dilakukan. ✓
- (4) Mikroorganisme yang digunakan dalam percobaan rekombinasi DNA dilemahkan secara genetik. ✓

